

RELATÓRIO

Cliente: Momento Pré-Moldados de Concreto

Data: 17/05/2024

A/C

Mateus Silva

Objetivo

Relatório de serviços realizados para atualização do sistema de automação da usina de concreto localizada em Santa Maria, RS.

Os serviços realizados tiveram o acompanhamento de Felipe Castro e Lucas Achssler.

Motivação

A interface de operação existente na mesa de comando apresentava defeito em um dos botões, resultando em dificuldades de operação de modo que a máquina precisa frequentemente ser operada em modo manual com perda da eficiência ou mesmo ocasionando paradas na produção.



Interface de operação antiga com defeito em um dos botões.

Em visita técnica realizada em 21/08/2023 identifiquei também que o CLP utilizado, de marca Atos (atualmente Schneider Electric), modelo MCP4004, bem como a IHM FR-1964 (tipo texto 4x20 com 12 botões) foram descontinuadas em 2012, não havendo mais fornecimento de itens de reposição.

Foi realizado retrofit¹ do sistema de automação com a substituição do CLP e painel de operação por modelos atuais da marca Siemens, aproveitando o sistema elétrico existente.

¹ Retrofit — processo de modernização de máquinas ou equipamentos com novos componentes ou tecnologias, a fim de melhorar sua eficiência, desempenho ou prolongar sua vida útil.

Projeto elétrico

Inicialmente foi feito o levantamento do projeto elétrico original da máquina com o objetivo de entender o funcionamento da mesma. Nota: O estudo realizado limitou-se à mesa de operação do qual fazia parte o CLP e o painel de operação originais, não estendendo-se ao painel elétrico de força e comando.

Com base no projeto elétrico original, foi desenhado o projeto elétrico atualizado com CLP e painel de operação Siemens.

Implantação

Uma vez realizado o projeto do programa do CLP e painel de operação, foi programada data de implantação em um final de semana para impactar minimamente na operação da usina.

A implantação compreendeu a substituição do CLP e painel existentes pelos modelos novos, bem como adaptação do sistema elétrico para comportar o novo sistema de automação.

No decorrer da implantação nos deparamos com o mal funcionamento do indicador de pesagem do silo de cimento que não comunicava adequadamente com o sistema de automação, sendo necessário realizar o conserto do mesmo em bancada.

Conserto do indicador de pesagem do silo de cimento

Realizei os testes em bancada utilizando o osciloscópio e software de monitoramento dos pacotes de comunicação e identifiquei que o componente eletrônico responsável pela comunicação em rede RS-485 estava avariado.

A AGEKO, além de projetos de automação, é desenvolvedora de projetos em eletrônica e mantém em estoque uma seleção de componentes frequentemente utilizados em equipamentos industriais, incluindo o componente DS485 compatível com o ADM483 utilizado no equipamento original.

Uma vez feita a substituição do componente, o equipamento comunicou normalmente com o sistema de automação.



Testes e correções

Ao longo de 3 a 4 semanas foi feito o acompanhamento e também diversos ajustes e correções no sistema de automação até chegar à versão final instalada.



Painel de operação atualizado.



Interior do painel elétrico com o CLP atualizado incluindo switch para comunicação Ethernet.

Problemas encontrados

- O indicador de pesagem do silo de cimento eventualmente apresenta oscilações de leitura do peso, com picos de leitura que resultam em encerramento prematuro da carga do cimento. Para minimizar o problema, foi implementado um tempo de tolerância a estes picos de leitura de peso, o que minimizou o problema, mas ainda assim podem eventualmente ocorrer. A solução indicada é a substituição do indicador de pesagem, o que requer recalibração (serviço realizado por empresa especializada).

Considerações e melhorias

A versão atual implementada não esgota as possibilidades do sistema de automação. Muito pelo contrário, abre portas para implementação de diversas melhorias no processo produtivo. Dentre as melhorias propostas, destaco:

- Acesso aos registros de dosagem via **AGECO Cloud**. Para isso, é requerida conexão do sistema de automação com a Internet.
- Instalação de **sensor de umidade** no misturador para automatizar a adição de água. O teor desejado de umidade final é programado no equipamento, que faz a correção, compensando a água já existente nos agregados. Assim, o sensor adiciona apenas a água faltante ao concreto, pois ele leva em conta a água já presente nos agregados.

Alguns fabricantes e fornecedores de sensores de umidade para agregados são:

- Condutava Tecnologia
<https://www.condutiva.com.br/sensor-umidade-misturadores-concreto>
 - Zeta Tecnologia em Automação
<https://www.zeta.ind.br/solucoes/sensor-de-umidade-do-concreto-e-da-areia>
 - Fronza Concreto Industrial
<https://fronza.ind.br/2020/06/16/sensor-de-umidade-do-concreto/>
-
- Liberação da **comporta de descarga do misturador** enquanto o skip está descendo, agilizando assim o processo de usinagem. Atualmente existe um inter-travamento elétrico no painel de força e comando que só libera quando o skip chega no final do curso. Esta alteração requer avaliação do sistema elétrico do painel de força e comando.
 - Implementação de **corte pulsado adaptativo** para os agregados, com cálculo dinâmico dos tempos de abertura e fechamento das comportas de dosagem. Benefícios:
 - preservação da mecânica da comporta devido ao menor número de acionamentos e
 - ganho de tempo de processo.
 - Controle de **estoque de insumos** mesmo quando é feita carga manual. Para esta implementação, é necessário a conexão das botoeiras ao CLP e implementação de lógica de controle do estoque para o modo manual.

- Extensão do sistema de automação para o **carrinho de transporte do produto do misturador**, com instalação de chaves de fim de cursos ou encoder para avançar com precisão até o destino da mistura.
- Integração com o sistema de gestão **SIENGE** atualmente utilizado pela empresa.

Documentação técnica

A documentação técnica do sistema de automação pode ser acessada através do seguinte link:



<https://industry.ageco.com.br/redirect/qr/gAa6k1Vs>

Este link dá acesso ao portal de suporte e informações técnicas para projetos de Automação Industrial da AGEKO, onde você tem acesso a guias de resolução de problemas e outros artigos técnicos relacionados às soluções desenvolvidas pela AGEKO Automação Industrial.

Alguns documentos requerem um código de uso único para serem exibidos. Para obter o código, toque no QR Code na tela do painel de operação e o código será exibido no centro da tela.

Os demais arquivos do projeto da máquina podem ser baixados do seguinte link, mediante acesso com login e senha:

<https://gitlab.ageco.com.br/momento/momento-usina-de-concreto/-/releases>

Desejamos que este projeto atenda plenamente às suas expectativas.

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Luciano Schirmer Silveira".

Luciano Schirmer Silveira, Engº
CREA-RS 127074